

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-191330

(43)Date of publication of application : 01.08.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 7/085

G11B 11/10

(21)Application number : 63-016209

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.01.1988

(72)Inventor : YOMO MAKOTO

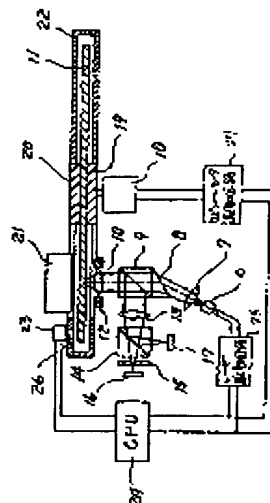
(54) OPTICAL INFORMATION PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To always attain recording, reproducing and erasing in an optimum condition by detecting the temperature or temperature change of a recording medium and controlling the relative moving speed of an optical beam projected to the recording medium to the recording medium in correspondence to a detected result.

CONSTITUTION: When information are recorded, a laser beam to be emitted from a semiconductor laser 6 is projected while a bias magnetic field is impressed from a bias magnet 21 to a revolving magneto-optical disk 11.

At such a time, the semiconductor laser 6 is driven according to the recording information and the laser beam to receive intensity modulation is emitted. The revolving speed of the medium at such a time is controlled by a CPU24 so as to give optimum recording energy to the medium in the medium temperature to be detected by a temperature sensor 23. Thus, even when the temperature of the medium is widely changed, the information can be recorded, reproduced or erased always with optimum light intensity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-191330

⑬ Int. Cl.⁴

G 11 B 7/00
7/085
11/10

識別記号

庁内整理番号

Q-7520-5D

E-7247-5D

Z-8421-5D

⑭ 公開 平成1年(1989)8月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光学的情報処理装置

⑯ 特 願 昭63-16209

⑰ 出 願 昭63(1988)1月26日

⑱ 発 明 者 四 方 誠 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸 島 備一

明 細 書

1. 発明の名称

光学的情報処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体にこの媒体に対して相対的に移動する光ビームを照射し、情報を記録、再生又は消去する光学的情報処理装置において、

前記記録媒体の温度又は温度変化を検知する手段と、その検知結果に応じて前記光ビームの記録媒体に対する相対移動速度を制御する手段とを備えたことを特徴とする光学的情報処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、記録媒体に光ビームを照射することによって情報を記録、再生又は消去する光学的情報処理装置に関する。

(従来技術)

近年、光学的情報記録媒体に光ビームを照射し、情報の記録或いは再生を高密度に行う光学的情報処理装置の開発が盛んである。このような光学的

記録媒体としては、一度だけ追記が可能な追記(Write Once、以下WOと記す)型記録媒体や、光磁気或いは相変化等を用いた消去可能型記録媒体が知られている。以下、光磁気ディスクを例に、情報の記録・再生について説明する。

光磁気ディスクは基板上に膜面に垂直な磁化容易軸を有する磁性薄膜を形成して成り、この磁性薄膜の磁化方向の変化によって情報を記録するものである。記録時にはまず前記磁性薄膜の磁化方向を予め一方向にそろえておき、これに前記磁化方向とは逆方向のバイアス磁界を印加しながら、情報信号に従ってデジタル的に変調されたレーザビームを照射する。すると、レーザビームの照射された部分の温度がキュリー点付近まで上昇して保磁力が低下し、バイアス磁界の影響によって周囲と逆方向に磁化されて、情報に応じて磁化パターンが形成される。このように記録された情報は、低出力の無変調ビームを媒体に照射することにより、良く知られた磁気光学効果を用いて光

学的に読み出すことが出来る。また記録時のバイアス磁界と逆方向の磁界を印加することにより、記録した情報を消去することも出来る。

記録時、再生時及び消去時における最適なレーザーパワーは夫々異なり、例えば、消去パワー5 mW、記録パワー4 mW、再生パワー1 mWのように設定される。

しかしながら、このような情報の記録は、レーザービームを照射して記録媒体を加熱することによって行っている為、記録の状態が媒体の温度によって変化する場合があった。即ち、ある温度において記録パワーを最適なものに設定しても、媒体の温度が変化すると記録パワーが低すぎたり、高すぎたりしてしまう。記録パワーが低すぎると、記録されるビットの大きさが小さくなり、C/N比は下がる。また、記録パワーが高すぎても、逆にビットが大きくなり過ぎて、やはりC/N比は下がってくる。C/N比が下がれば、アナログ記録、例えば画像を記録している場合には、その再生画像の画質が落ち、デジタル記録の場合

にはエラーレートが大きくなって、情報の信頼性が低下する。

また、情報の再生或いは消去においても、温度変化によって最適パワーが変化すると同様の問題を生じた。例えば、再生パワーが小さ過ぎるとC/N比が低下し、大き過ぎると記録された情報を消失する恐れがあった。また、消去パワーが小さ過ぎると消し残しを生ずる心配があり、大き過ぎると媒体自体を破壊してしまうことも考えられた。更に、このような問題は光磁気記録媒体に限らず、他の消去可能型或いはWO型の記録媒体でも同様であった。

一方、前述の如きC/N比の低下を防止する光学的情報処理装置が特開昭59-140847号に開示されている。この装置は記録媒体の環境温度を検知し、この検知結果に従って光ビームを発する光源の出力を変化させることによって、常に最適な記録パワーを得るものである。

しかしながら、上記の装置においては、光源の出力の変化幅が小さく、温度変化が大きい場合に

は十分に対応しきれない場合があった。特に、光源として半導体レーザーを用いたときには、出力を大きくしすぎるとレーザーの寿命が縮まり、小さくしすぎるとレーザー発振が不安定となるといった問題が生じて、出力を広範囲に変化させることが難しかった。

(発明の概要)

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、媒体の温度が大きく変化しても常に最適な光強度で情報を記録、再生又は消去することが出来、高いC/N比が得られる光学的情報処理装置を提供することにある。

本発明の上記目的は、記録媒体にこの媒体に対して相対的に移動する光ビームを照射し、情報を記録、再生又は消去する光学的情報処理装置において、記録媒体の温度又は温度変化を検知する手段と、その検知結果に応じて光ビームの記録媒体に対する相対移動速度を制御する手段とを設けることによって達成される。

即ち、本発明の装置は、記録媒体の温度に応じ

て、光ビームの記録媒体に対する相対速度を変化させるものである。光ビームの照射によって媒体に与えられるエネルギーは、レーザーパワーとその照射時間によって決まる。本発明は光ビームの速度を制御することによって上記照射時間を変化させ、媒体の温度変化による最適なレーザーパワーの変化を補償するものである。

(実施例)

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の光学的情報処理装置の一実施例を示す略断面図である。本実施例では、記録媒体として光磁気ディスクを用いる場合を示す。

第1図において、半導体レーザー6から出射したレーザービームはコリメータレンズ7で平行光となり、ビーム変形プリズム8及び偏光ビームスプリッタ9を通過し、対物レンズ10で光磁気ディスク11上に微小なスポットとして結像される。光磁気ディスク11で反射された光は、再び対物レンズ10を通り、偏光ビームスプリッタ9で

反射されて媒体への入射光と分離される。この反射光は更にセンサーレンズ13を通り、ビームスプリッタ14で2分割されて、夫々信号用センサ16及びサーボ用センサ17に集束される。信号用センサ16の前には偏光板15が設けられ、磁気光学効果による偏光状態の変化を強度変調に変換する。サーボ用センサ17は非点収差法及びブッシュブル法等の周知の方法でフォーカシング信号及びトラッキング信号を検知する。検出されたこれらのサーボ信号は、レンズアクチュエータ12にフィードバックされ、対物レンズ10を駆動することによって、オートフォーカシング及びオートトラッキングが行われる。

光磁気ディスク11は保護の為ディスクカートリッジ22に収納されている。そして、このディスク11は、クランプ20によってターンテーブル19にクランプされ、スピンドルモータ18によって回転される。光磁気ディスク11の光ビームが照射される側とは反対側には、バイアス磁石21が設けられ、記録時及び消去時にディスク

波数が4MHzであれば、媒体温度が上昇して回転数が2700r.p.m.になると、記録周波数は6MHzになる。

本実施例の装置において、情報を記録する際には、回転している光磁気ディスク11にバイアス磁石21からバイアス磁界を印加しながら、半導体レーザ6から発したレーザビームを照射することによって行う。この時、半導体レーザ6は記録情報に従って駆動され、強度変調を受けたレーザビームを出射する。また、このときの媒体の回転速度は、温度センサ23で検知された媒体温度において、最適な記録エネルギーを媒体に与えるようにCPU24によって制御される。従って、室温或いは装置内の温度変動に伴って、記録媒体の温度が変化した場合にも、常にC/N比の高い情報記録が可能である。

上記の如く記録された情報を再生する場合には、半導体レーザ6より低出力で無変調のレーザビームを光磁気ディスク11に照射し、その反射光を信号用センサ16で検出することによって

11にバイアス磁界を印加する。温度センサ23はこのバイアス磁石21と同一の部材(不図示)に保持され、ディスク11がクランプされた後に、ディスク11の近くに移動して、図示の如き配置となる。ここで、ディスクカートリッジ22には測定用の小穴26が設けられており、温度センサ23はこの小穴26を通してディスク11の温度が検出出来る様になっている。温度センサ23によって検知された温度は、中央処理装置(Central Processing Unit, 以下CPUと記す)24に送られ、この検知結果に応じて、スピンドルモータ駆動回路27を介してスピンドルモータ18の回転数を変化させる。

さらに、CPU24からの出力はレーザ駆動回路27に送られ、半導体レーザ6の記録周波数を制御する。これは、ディスク11の回転数が変化した分、記録周波数を変化させ、ディスク上に記録されるピットのピット間距離がディスクの回転数に影響されるのを防ぐためである。例えば、ディスク回転数1800r.p.m.の時の記録周

を行う。また、記録された情報を消去する場合には、光磁気ディスク11にバイアス磁石21より記録時と逆方向のバイアス磁界を印加し、高出力で無変調のレーザビームを照射することによって行う。このような情報の再生時或いは消去時にも、前述の温度センサ23を用いて、媒体に光ビームの照射によって与えられるエネルギーが、媒体温度に応じた最適のエネルギーとなるように、ディスク11の回転速度を制御しても良い。但し、情報を再生する場合には、温度センサ23の出力はレーザ駆動回路には送られず、信号用センサ16に接続された不図示の再生回路に入力し、ディスクの回転速度に応じて再生クロックの周波数を変化させる。

ディスクの回転数は、例えば以下のようにして設定される。第2図(a)及び第2図(b)は、前述の光磁気ディスク11に記録パワーを変化させて記録した場合に、再生される信号のC/N比を示す図である。第2図(a)及び第2図(b)は、それぞれディスクの最内周付近及び最外周付

近におけるデータである。最内周の方がビットが密に記録される為、高い記録パワーにおけるC/N比の低下が著しい。また、各々の曲線は媒体温度Tをパラメータとしたデータを示す。この図から、媒体温度に応じた最適の記録パワーが決定できる。例えば、実線で示す媒体温度T=25℃の場合には、最適記録パワーは3~4mWである。このような最適記録パワーは第3図のように示される。第3図は横軸に媒体温度を、縦軸にその温度における最適記録パワーをとったものである。

一方、ディスクの回転数と記録パワーとの関係を第4図に示す。第4図はディスクの温度が一定(25℃)の場合で、横軸はディスクの回転数、縦軸はその回転数における最適な記録パワーを示す。第3図及び第4図からわかるように、ディスクの温度に応じて最適記録パワーが変化した場合、レーザ出力を変化させる代わりに、ディスクの回転数を変化させることによって、温度変化を補償することが出来る。例えば、ディスクの温度が10℃上昇することによって、最適記録パワー

が0.5mW下がったとすれば、レーザ出力はそのままディスクの回転数を500r.p.m.増加させれば良い。第3図及び第4図の例では、ディスクが1800r.p.m.で回転し、その温度が25℃の場合の最適記録パワー4mWにレーザ出力を設定したとすれば、5℃~45℃の範囲のディスク温度変化に対し、ディスクの回転数を800~2800r.p.m.の範囲で変化させることによって、良好な記録が行える。

前述の温度センサ23としては、媒体の温度を検知可能なものであれば、どのようなセンサを用いても良いが、媒体に非接触で温度測定出来る焦電型赤外線センサ等が特に適している。第5図及び第6図は、夫々このような焦電型赤外線センサの一例を示す略断面図及び等価回路図である。これらの図において、31はシリコン窓、32はアース電極、33はフィルムフレーム、34はポリフッ化ビニリデン(PVF₂)フィルム、35はリング電極、36はスプリング、37は反射板、38はセラミックリング、40は電界効果

型トランジスタ(FET)、41は抵抗を示す。このような、焦電型赤外線センサは、例えば、表1に示すような特性を有している。

表 1

項 目	特 性 値
動作電圧 (V)	3~15
出力インピーダンス (kΩ)	10
電圧感度 (V/W)	70(500k, 3Hz.)
出力電圧 (mV)	1.0(500k, 3Hz, 50cm)
使用雰囲気温度 (℃)	-40~+80
視野角 (度)	100
応答波長領域 (μm)	2~15
応答速度 (ms)	35
測温範囲 (℃)	-80~+1500
素子寸法 (φmm)	4

上記焦電型赤外線センサを用いた場合、例えば、第7図に基本構成を示すような制御回路で温度検知が行われる。第7図において、42は集光計、43はチョッパ、44は赤外線センサ、45は増幅部、46は同期整定部、47は加算部、48は同期パルス発生部、49は温度補正部を夫々示す。本実施例では、チョッパ43に電圧素子を用い、温度補正部49にサーミスタを用いて、測定範囲0℃~60℃を得た。

第8図は、本発明の他の実施例を示す略断面図である。第8図において、第1図と同一の部材には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。本実施例では、温度センサ23の代わりに、カートリッジ22の温度を検出する温度センサ28が用いられている点で第1図示の実施例と異なる。本実施例における記録、再生及び消去の動作は、第1図の例で説明したのと全く同様に行われ、この際、ディスク11の回転速度が温度センサ28の出力に応じて制御される。ここで、温度センサ28は記録媒体が装載に装着された状態で前記

カートリッジに接触し、記録媒体を装置に挿入及び装置から排出する際にはカートリッジから離れるように構成されるのが望ましい。

本実施例においては、カートリッジの温度に応じてディスクの回転速度を制御している。このカートリッジとそれに収納されたディスクとは、常に一体で扱われる為、これらは等しい温度を有していると考えられる。又、通常、カートリッジ及びディスクは共に比熱 $0.25 \sim 0.4 \text{ cal/gK}$ のプラスチックで形成されている(多くの場合、両方とも比熱 0.3 cal/gK のポリカーボネートで形成される)為、環境温度が上昇或いは下降した場合の温度変化もほぼ等しい。従って、カートリッジの温度を検出することによって実質的に記録媒体の温度を知ることが出来る。

本発明は以上説明した実施例の他にも、種々の応用が可能である。例えば、温度検知手段としては、実質的に媒体の温度が検知可能であれば、どのようなものを用いても構わない。具体的には、

記録・再生・消去が可能で、記録情報の消失や媒体の破壊の恐れをなくし、再生 C/N 比を向上させる効果が得られたものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光学的情報処理装置の一実施例を示す略断面図、第2図(a)及び第2図(b)は夫々記録パワーと再生 C/N 比との関係を示す図、第3図は媒体温度と最適記録パワーとの関係を示す図、第4図はディスクの回転数と最適記録パワーとの関係を示す図、第5図は本発明に用いることの出来る焦電型赤外線センサの構成を示す略断面図、第6図は第5図示のセンサの等価回路図、第7図は第5図示のセンサを用いた温度検知用制御回路の基本構成を示すブロック図、第8図は本発明の他の実施例を示す略断面図である。

6 半導体レーザ
10 対物レンズ
11 光磁気ディスク
18 スピンドルモータ

熱電対、サーミスタ等で媒体近傍の雰囲気温度を検知して、これを媒体温度として速度制御を行うことも出来る。また、媒体の温度そのものを検知するのではなく、温度変化を検知し、その変化分に応じた量だけ光ビームの媒体に対する相対速度を増減するように構成しても良い。更に、本発明は光磁気ディスクに限らず、相変化を用いた消去可能型記録媒体やWO型記録媒体を用いる場合にも適用が可能である。記録媒体の形状もカード状、テープ状等、いかなるものであっても構わない。本発明は、実施例のように記録、再生及び消去を同一の装置で行うものの他に、記録専用装置や再生専用装置にも適用出来る。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は従来の光学的情報記録装置において、記録媒体の温度又は温度変化を検知する手段と、その検知結果に応じて前記録媒体に照射される光ビームの媒体に対する相対移動速度を制御する手段とを設けたので、媒体の温度が変化した場合にも常に最適な状態の

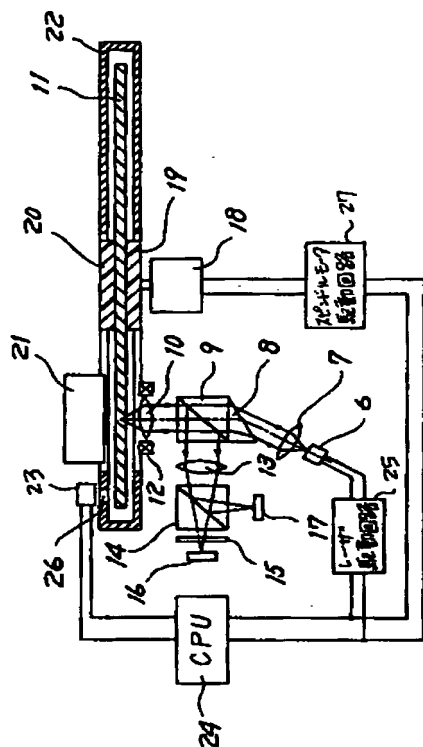
22 ディスクカートリッジ
23 温度センサ
24 CPU
25 レーザ駆動回路
27 スピンドルモータ駆動回路

出願人 キヤノン株式会社

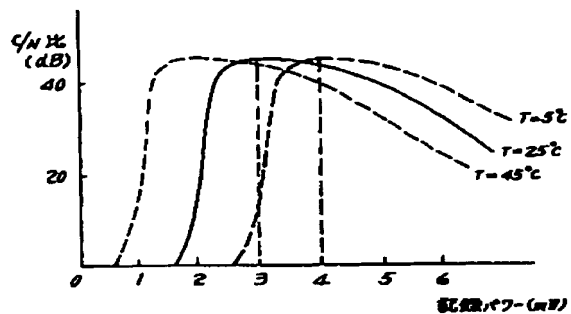
代理人 丸 島 備 一



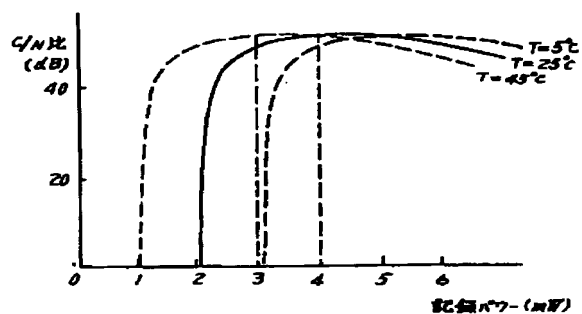
第1図



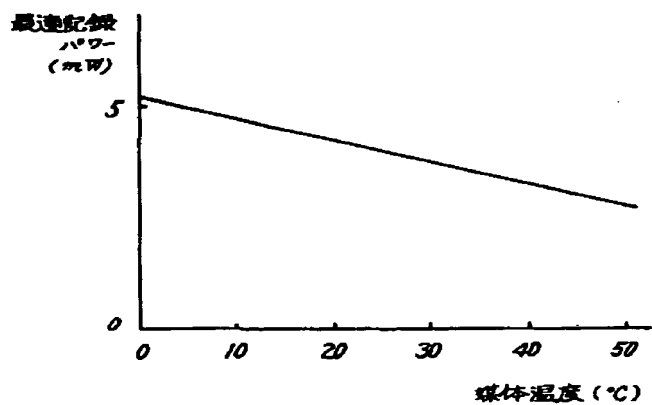
第2図(a)



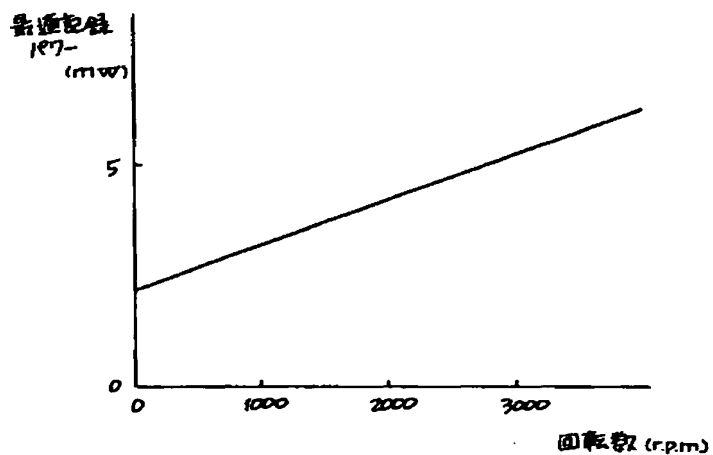
第2図(b)



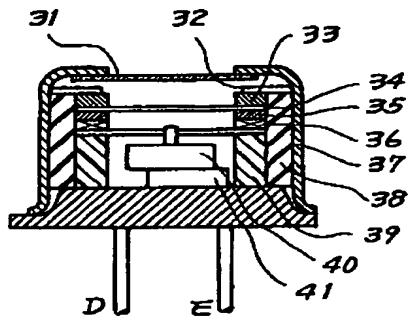
第3図



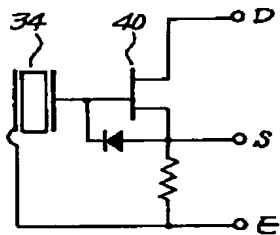
第4図



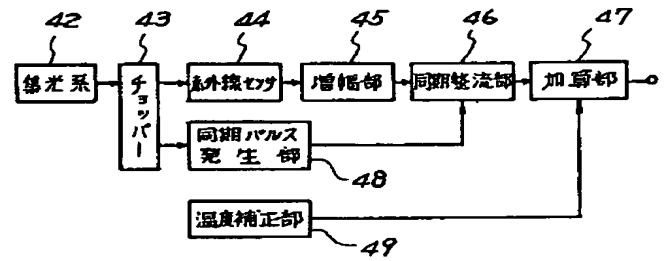
第5図



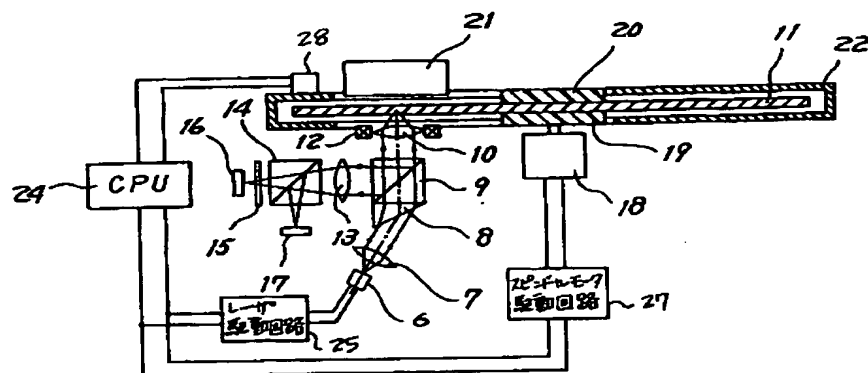
第6図



第7図



第8図



THIS PAGE BLANK (USPTO)